

Medidas de tendencia central en Python

Media

$$\overline{X} = \frac{\{x_1, x_2, \dots X_n\}}{N} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i$$

Mediana(impar)

$$X_{\left[\frac{N+1}{2}\right]}$$

Mediana(par)

$$\frac{X_{\left[\frac{N}{2}\right]} + X_{\left[\frac{N}{2}+1\right]}}{2}$$

Moda

$$x_k$$

donde $\text{Freq}(x_k) = \max(\text{Freq}(x_i))$

continuamos con el dataset <https://www.kaggle.com/lepchenkov/usedcarscatalog>

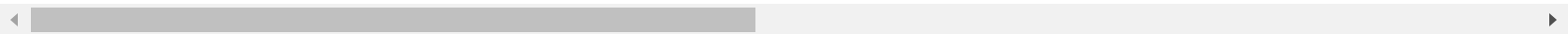
```
In [ ]: #Importando librerías y el dataset
import pandas as pd
```

```
In [ ]: df_cars=pd.read_csv('dataset/cars.csv')
df_cars.head(3)
```

Out[]:

	manufacturer_name	model_name	transmission	color	odometer_value	year_produced	engine_fuel	engine_has_gas	engine_
0	Subaru	Outback	automatic	silver	190000	2010	gasoline	False	gas
1	Subaru	Outback	automatic	blue	290000	2002	gasoline	False	gas
2	Subaru	Forester	automatic	red	402000	2001	gasoline	False	gas

3 rows × 30 columns



Tenemos que implementar los estadísticos descriptivos que hemos visto, para tener una información completa del data set

```
In [ ]: df_cars.describe()
```

Out[]:

	odometer_value	year_produced	engine_capacity	price_usd	number_of_photos	up_counter	duration_listed
count	38531.000000	38531.000000	38521.000000	38531.000000	38531.000000	38531.000000	38531.000000
mean	248864.638447	2002.943734	2.055161	6639.971021	9.649062	16.306091	80.577249
std	136072.376530	8.065731	0.671178	6428.152018	6.093217	43.286933	112.826569
min	0.000000	1942.000000	0.200000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
25%	158000.000000	1998.000000	1.600000	2100.000000	5.000000	2.000000	23.000000
50%	250000.000000	2003.000000	2.000000	4800.000000	8.000000	5.000000	59.000000
75%	325000.000000	2009.000000	2.300000	8990.000000	12.000000	16.000000	91.000000
max	1000000.000000	2019.000000	8.000000	50000.000000	86.000000	1861.000000	2232.000000

```
In [ ]: #Aplicando estadísticos específicos por columna
#Promedio o Media
df_cars['price_usd'].mean()
```

Out[]: 6639.971021255613

El resultado anterior quiere decir que en promedio los autos tienen un precio de **\$6639.97 dls** en ese catalogo o dataset de autos usados.

Pero eso no me dice nada, yo quisiera saber.

- Cual es el auto mas barato
 - Cual es el auto mas costoso
 - Qué tanto sesgo hay por valores atípicos.
- Es decir que tanto es que los autos aunque estén usados tienen un valor elevado

```
In [ ]: #verifiquemos el valor de la Mediana con median
df_cars['price_usd'].median()
```

Out[]: 4800.0

Explicación

De acuerdo a lo visto tenemos que:

- *media* = \$6639.97
- *mediana* = \$4800.00

Con esto vemos que los 2 valores difieren como en el caso del Ejemplo Bill Gates. Podemos intuir que pueden existir valores atípicos, es decir; pueden existir autos que estén muy costosos y hace que el *promedio* o la *media* > *mediana*, con lo que podemos decir que la *media* esté mucho más a la derecha respecto de la *mediana*, haciendo parecer que los autos usados son costosos o que el promedio de un auto usado es elevado.

Diagrama de frecuencia vs Histograma

Diagrama de frecuencia

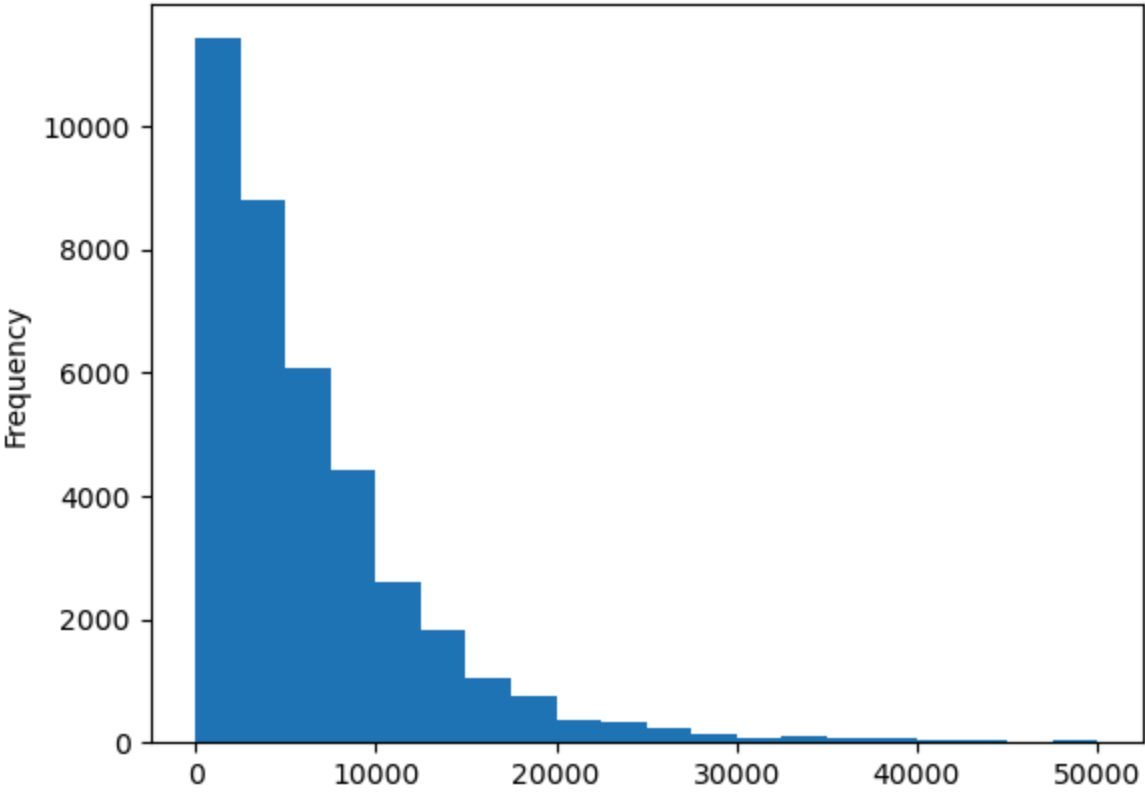
Cuando nosotros hablamos del diagrama de frecuencia utilizamos datos numéricos discretos como en el caso de la **Edad**, contamos personas que tengan cierta edad y eso lo graficamos en una **gráfica de barras**. Explicado de otro modo yo asigno una barra para cada tipo de ocurrencia de los datos, entonces una barra para los que tienen 15 años, otra barra para los que tienen 18 años y así sucesivamente.

Histograma

Para este caso en el que tenemos datos continuos numéricos como parámetro **Precio** hacemos uso de algo similar pero que está dedicado para tipos de datos continuos, lo graficamos en algo que llamamos **histograma**, así que el histograma es la misma idea de un diagrama de barras pero cada barra no corresponde a un valor único sino a un **rango de valores**. Ahora vamos a agrupar en rangos de valores \$0 – 100, \$100 – 200, \$200 – 300, . . . y así sucesivamente, por ejemplo. Entonces cada barra va a contar las ocurrencias de los autos que tienen un precio entre 0y100, etc. Eso es el histograma; una generalización del concepto de diagrama de frecuencias.

```
In [ ]: #¿cómo hacemos la agrupación de los valores
#Con bins hacemos la segmentación de valores
#Para que los acomode en rangos
df_cars['price_usd'].plot.hist(bins=20)
```

Out[]: <Axes: ylabel='Frequency'>



Como podemos ver, el eje *Y* se llama frecuencia, que es el numero de ocurrencias de ciertos valores. A simple vista podemos ver que la concentración de valores esta entre 0a10,000. También podemos ver el caso de valores atípicos en el extremo derecho que están en un rango de 30, 00040,00 a \$50,000. Aunque son usados tienen esos valores.

Con ello podemos decir, aunque son autos usados hay un sesgo en los datos del conjunto y se debe a que estamos metiendo autos de todas las marcas, de todos los años, entonces es muy diversa la información.

Con esto podemos analizar de manera más profunda ciertas datos de un dataset con medidas estadísticas.

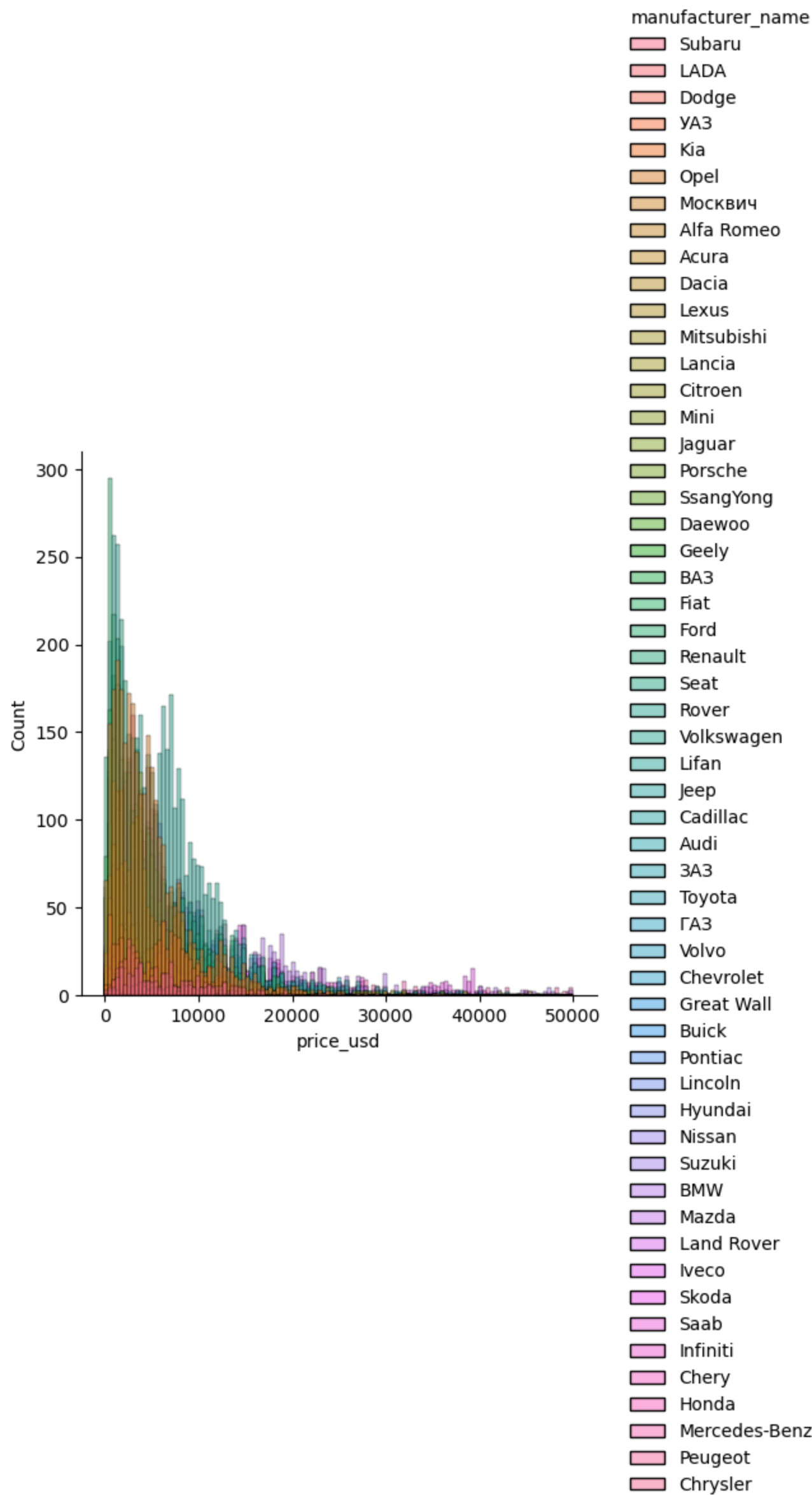
```
In [ ]: import seaborn as sns
```

```
In [ ]: #viendo las columnas que tengo
for index,column in enumerate(df_cars.columns):
    print(f'Nombre de columna [{index}] = {column}')
```

```
Nombre de columna [0] = manufacturer_name
Nombre de columna [1] = model_name
Nombre de columna [2] = transmission
Nombre de columna [3] = color
Nombre de columna [4] = odometer_value
Nombre de columna [5] = year_produced
Nombre de columna [6] = engine_fuel
Nombre de columna [7] = engine_has_gas
Nombre de columna [8] = engine_type
Nombre de columna [9] = engine_capacity
Nombre de columna [10] = body_type
Nombre de columna [11] = has_warranty
Nombre de columna [12] = state
Nombre de columna [13] = drivetrain
Nombre de columna [14] = price_usd
Nombre de columna [15] = is_exchangeable
Nombre de columna [16] = location_region
Nombre de columna [17] = number_of_photos
Nombre de columna [18] = up_counter
Nombre de columna [19] = feature_0
Nombre de columna [20] = feature_1
Nombre de columna [21] = feature_2
Nombre de columna [22] = feature_3
Nombre de columna [23] = feature_4
Nombre de columna [24] = feature_5
Nombre de columna [25] = feature_6
Nombre de columna [26] = feature_7
Nombre de columna [27] = feature_8
Nombre de columna [28] = feature_9
Nombre de columna [29] = duration_listed
```

```
In [ ]: #Usando Displot [Distribution Plot]
#Realizando segmentación con hue
sns.displot(df_cars,x='price_usd',hue='manufacturer_name')
```

```
Out[ ]: <seaborn.axisgrid.FacetGrid at 0x7f00e3d82990>
```

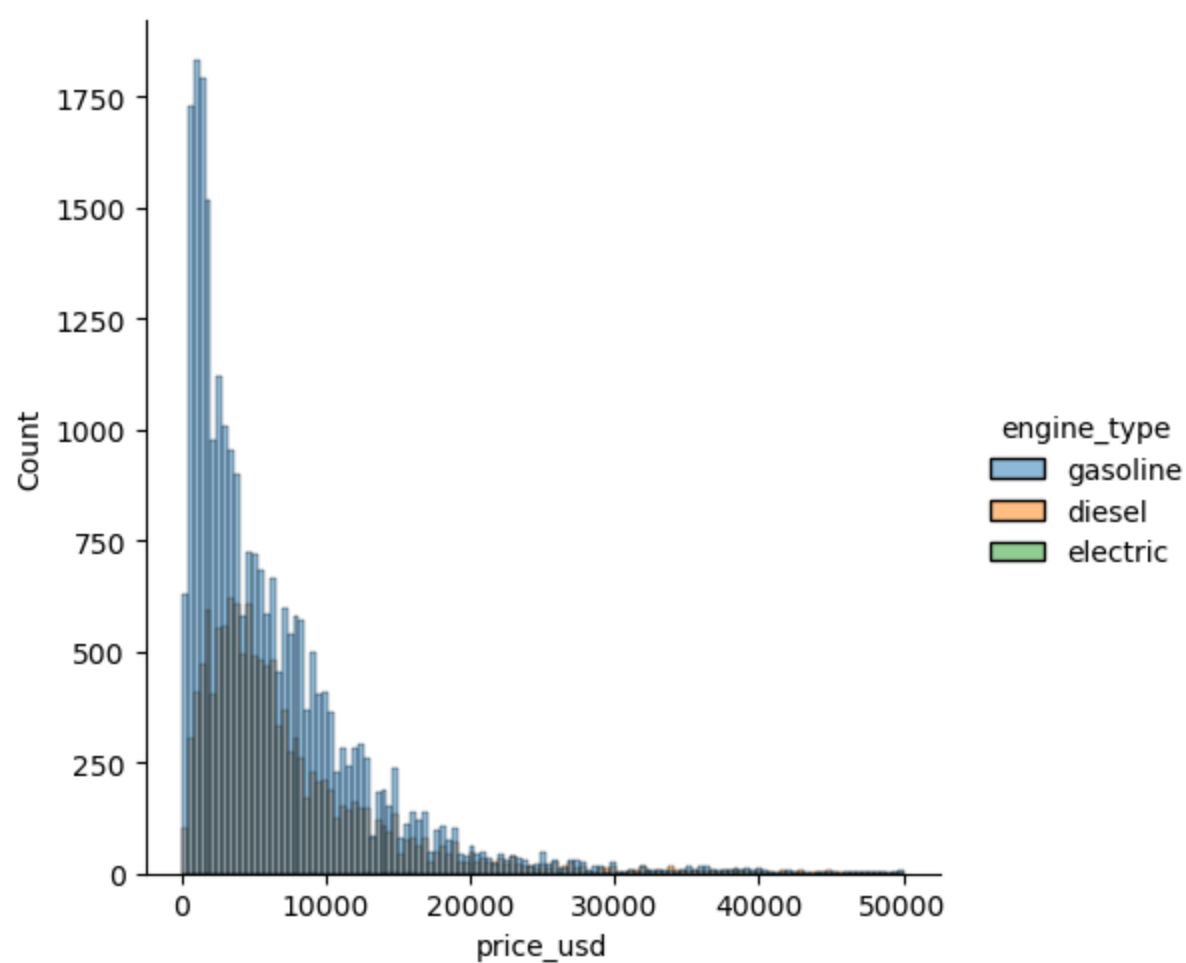


El caso anterior pierde un poco el propósito que es resumir información, porque la gráfica está muy sobrecargada. Hay demasiadas categorías.

Lo mejor seria escoger otro tipo de segmentación, escogeremos una basada en el tipo de motor.

```
In [ ]: #Usando Displot [Distribution Plot]
#Realizando segmentación con hue
sns.displot(df_cars,x='price_usd',hue='engine_type')
```

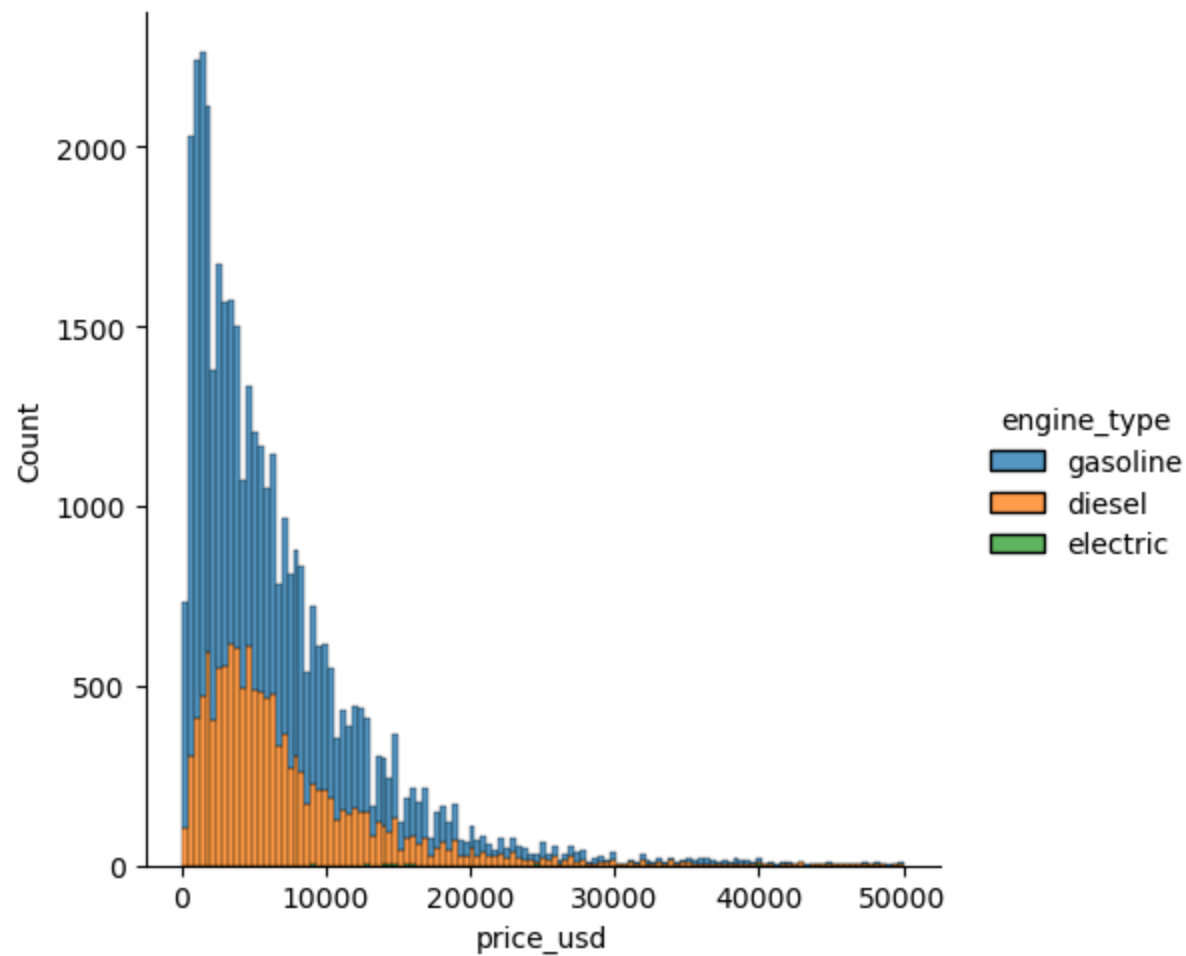
Out[]: <seaborn.axisgrid.FacetGrid at 0x7f00eea55340>



Como se puede observar, las barras están superpuestas y es difícil visualizar los datos. Buscaremos barras apiladas o en **stack**, ¿cómo lo hacemos? con el argumento de la función `multiple=stack`

```
In [ ]: #Usando Displot [Distribution Plot]
#Realizando segmentación con hue
sns.displot(df_cars,x='price_usd',hue='engine_type',multiple='stack')

Out[ ]: <seaborn.axisgrid.FacetGrid at 0x7f00ecd33f20>
```



Recordemos que realizar el conteo de algo, también es un estadístico.

```
In [ ]: # Haciendo conteo de agrupación de datos
# Es decir quiero saber cuantos autos
# existen con el parámetro 'engine_type' y que sean 'electric'

# Usamos groupby

df_cars.groupby('engine_type').count()
# La variable tiene que ser una variable categórica
```

Out[]:

	manufacturer_name	model_name	transmission	color	odometer_value	year_produced	engine_fuel	engine_has_gas
engine_type								
diesel		12874	12874	12874	12874	12874	12874	12874
electric		10	10	10	10	10	10	10
gasoline		25647	25647	25647	25647	25647	25647	25647

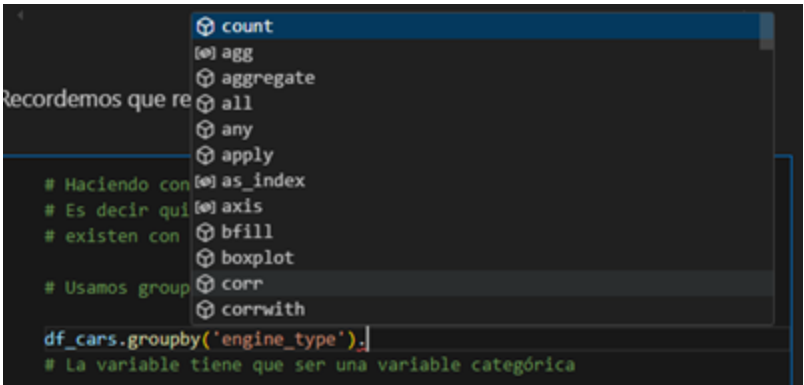
3 rows × 29 columns

Veamos que el número de autos eléctricos son tan solo 10, comparados contra 12mil y 25 mil, es una cantidad muy pequeña, por eso que no se ven reflejados en la gráfica de histograma.

Algo importante, es que la estadística descriptiva no son solo números, también son visualizaciones y se va a dividir en 2 ramas fundamentales:

- La que tiene que ver con esos valores analíticos; promedio, mediana (números concretos)
- Visualizaciones

Como se puede observar, haciendo uso del groupby podemos calcular otros parámetros estadísticos



¿Cómo nos podemos enfocar en algo de interés?

Yo como usuario quiero comprar y comparar una marca que a mi me gusta mucho, me gustan mucho los autos Audi. Quiero hacer una descripción sencilla.

In []:

df_audiQ7=df_cars[(df_cars['manufacturer_name']=='Audi')&(df_cars['model_name']=='Q7')]
df_audiQ7.head(7)

Out[]:

	manufacturer_name	model_name	transmission	color	odometer_value	year_produced	engine_fuel	engine_has_gas	engine_type
19515	Audi	Q7	automatic	grey	275000	2007	diesel	False	diesel
19547	Audi	Q7	automatic	white	105000	2014	diesel	False	diesel
19559	Audi	Q7	automatic	other	170000	2006	diesel	False	diesel
19574	Audi	Q7	automatic	black	185000	2016	diesel	False	diesel
19583	Audi	Q7	automatic	other	210000	2010	diesel	False	diesel
19660	Audi	Q7	automatic	grey	187000	2016	gasoline	False	gasoline
19680	Audi	Q7	automatic	black	170000	2007	gasoline	False	gasoline

7 rows × 30 columns

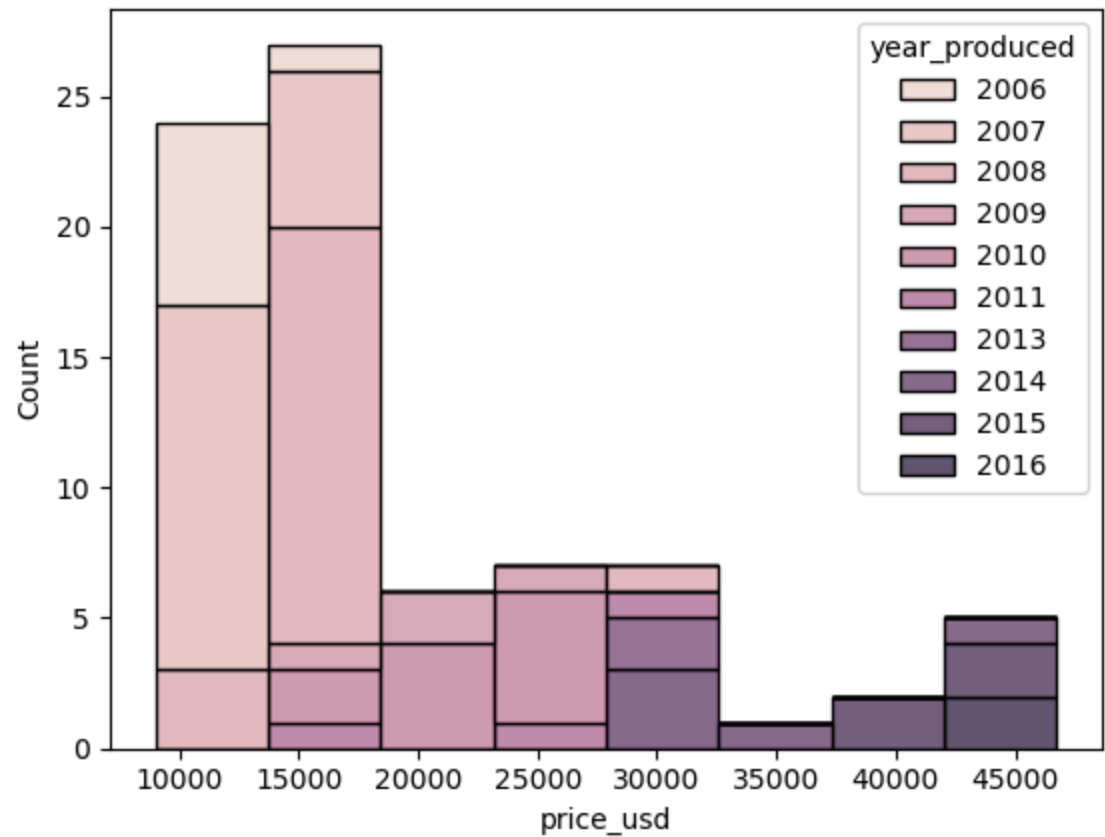
In []:

Haciendo histograma con Seaborn

sns.histplot(df_audiQ7,x='price_usd',hue='year_produced',multiple='stack')

Out[]:

<Axes: xlabel='price_usd', ylabel='Count'>



Por ultimo para cerrar, veamos que la concentración de autos ronda en valores de entre 10,000 a 20,000 USD y son autos con modelos entre 2006 a 2010. Que son los autos mas antiguos.

Por otro lado vemos que los autos más caros y que rondan entre 40,000 a 50,000 son los que tienen un modelo entre 2014 a 2016, además que hay menos en este set de datos.

Todo esto lo podemos ver sin la necesidad de explorar los registros completos de **AUDI - Q7**

Para completar un análisis estadístico descriptivo, necesitamos y tenemos que tener en cuenta otro tipo de medidas que son las de dispersión y eso es lo que se verá en la proxima clase.

Reto

Realizar un análisis similar con una marca y un auto de tu agrado

```
In [ ]: # Explorando Las marcas de carros
df_cars['manufacturer_name'].unique()
```

```
Out[ ]: array(['Subaru', 'LADA', 'Dodge', 'УАЗ', 'Kia', 'Opel', 'Москвич',
              'Alfa Romeo', 'Acura', 'Dacia', 'Lexus', 'Mitsubishi', 'Lancia',
              'Citroen', 'Mini', 'Jaguar', 'Porsche', 'SsangYong', 'Daewoo',
              'Geely', 'BA3', 'Fiat', 'Ford', 'Renault', 'Seat', 'Rover',
              'Volkswagen', 'Lifan', 'Jeep', 'Cadillac', 'Audi', '3A3', 'Toyota',
              'ГАЗ', 'Volvo', 'Chevrolet', 'Great Wall', 'Buick', 'Pontiac',
              'Lincoln', 'Hyundai', 'Nissan', 'Suzuki', 'BMW', 'Mazda',
              'Land Rover', 'Iveco', 'Skoda', 'Saab', 'Infiniti', 'Chery',
              'Honda', 'Mercedes-Benz', 'Peugeot', 'Chrysler'], dtype=object)
```

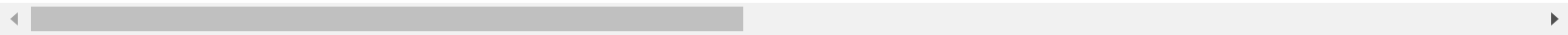
```
In [ ]: # Explorando La marca Suzuki para ver Los modelos
df_Suzuki=df_cars[df_cars['manufacturer_name']=='Suzuki']
df_Suzuki['model_name'].unique()
```

```
Out[ ]: array(['Liana', 'Grand Vitara', 'SX4', 'Baleno', 'Wagon R', 'Swift',
              'Splash', 'XL7', 'Vitara', 'SX4 S-Cross', 'Alto', 'Forenza',
              'Verona', 'Samurai', 'Ignis', 'Jimny', 'Aerio'], dtype=object)
```

```
In [ ]: # Escojo a XL7
# Declararé nuevamente el dataframe
df_Suzuki=df_cars[(df_cars['manufacturer_name']=='Suzuki')&(df_cars['model_name']=='XL7')]
df_Suzuki
```

	manufacturer_name	model_name	transmission	color	odometer_value	year_produced	engine_fuel	engine_has_gas	er
27294	Suzuki	XL7	automatic	silver	273588	2002	gasoline	False	
27355	Suzuki	XL7	automatic	brown	22000	2007	gas	True	
27476	Suzuki	XL7	automatic	silver	300000	2007	gasoline	False	
27493	Suzuki	XL7	mechanical	silver	240000	2004	diesel	False	

4 rows × 30 columns



Al parecer no fue buena opción porque no hay muchos. Intentaré buscar los que tengan más registros.

```
In [ ]: df_Suzuki=df_cars[df_cars['manufacturer_name']=='Suzuki']
df_Suzuki.groupby('model_name').count()
```

Out[]:

	manufacturer_name	transmission	color	odometer_value	year_produced	engine_fuel	engine_has_gas	engine_type
	model_name							
	Aerio	1	1	1	1	1	1	
	Alto	11	11	11	11	11	11	1
	Baleno	39	39	39	39	39	39	3
	Forenza	2	2	2	2	2	2	
	Grand Vitara	68	68	68	68	68	68	6
	Ignis	5	5	5	5	5	5	
	Jimny	2	2	2	2	2	2	
	Liana	18	18	18	18	18	18	1
	SX4	27	27	27	27	27	27	2
	SX4 S-Cross	1	1	1	1	1	1	
	Samurai	2	2	2	2	2	2	
	Splash	10	10	10	10	10	10	1
	Swift	22	22	22	22	22	22	2
	Verona	3	3	3	3	3	3	
	Vitara	7	7	7	7	7	7	
	Wagon R	12	12	12	12	12	12	1
	XL7	4	4	4	4	4	4	

17 rows × 29 columns



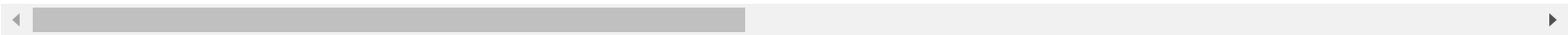
In []:

```
# Escogeré Grand Vitara
# Declararé nuevamente el dataframe
df_Suzuki=df_cars[(df_cars['manufacturer_name']=='Suzuki')&(df_cars['model_name']=='Grand Vitara')]
df_Suzuki
```

Out[]:

	manufacturer_name	model_name	transmission	color	odometer_value	year_produced	engine_fuel	engine_has_gas	engine_type
27267	Suzuki	Grand Vitara	automatic	black	169000	2010	gasoline	False	
27270	Suzuki	Grand Vitara	automatic	blue	102000	2011	gasoline	False	
27273	Suzuki	Grand Vitara	automatic	black	150000	2013	gasoline	False	
27274	Suzuki	Grand Vitara	automatic	other	132000	2008	gasoline	False	
27276	Suzuki	Grand Vitara	automatic	black	157000	2010	gasoline	False	
...
27485	Suzuki	Grand Vitara	mechanical	silver	260000	2006	diesel	False	
27490	Suzuki	Grand Vitara	automatic	black	157000	2011	gasoline	False	
27492	Suzuki	Grand Vitara	mechanical	blue	111000	2007	gasoline	False	
27498	Suzuki	Grand Vitara	automatic	grey	138000	2007	gasoline	False	
27499	Suzuki	Grand Vitara	automatic	black	177028	2007	gasoline	False	

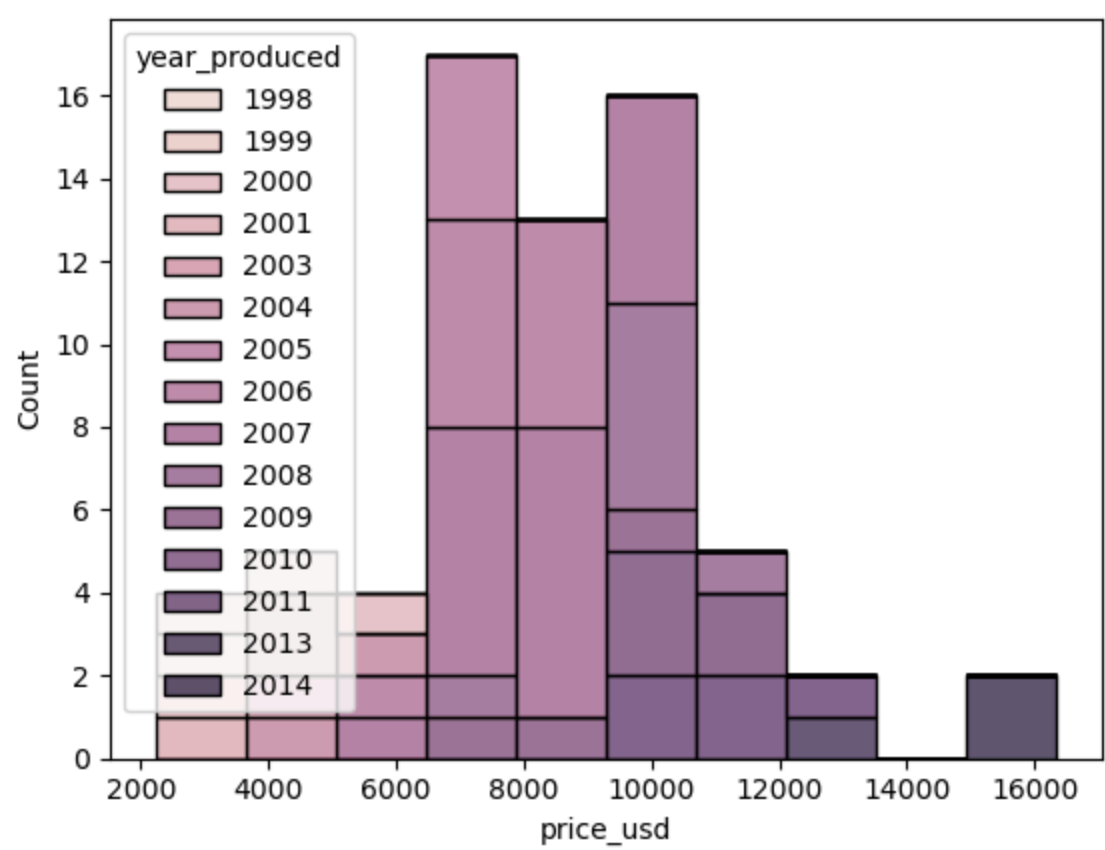
68 rows × 30 columns



In []:

```
sns.histplot(df_Suzuki,x='price_usd',hue='year_produced',multiple='stack')
```

Out[]: <Axes: xlabel='price_usd', ylabel='Count'>



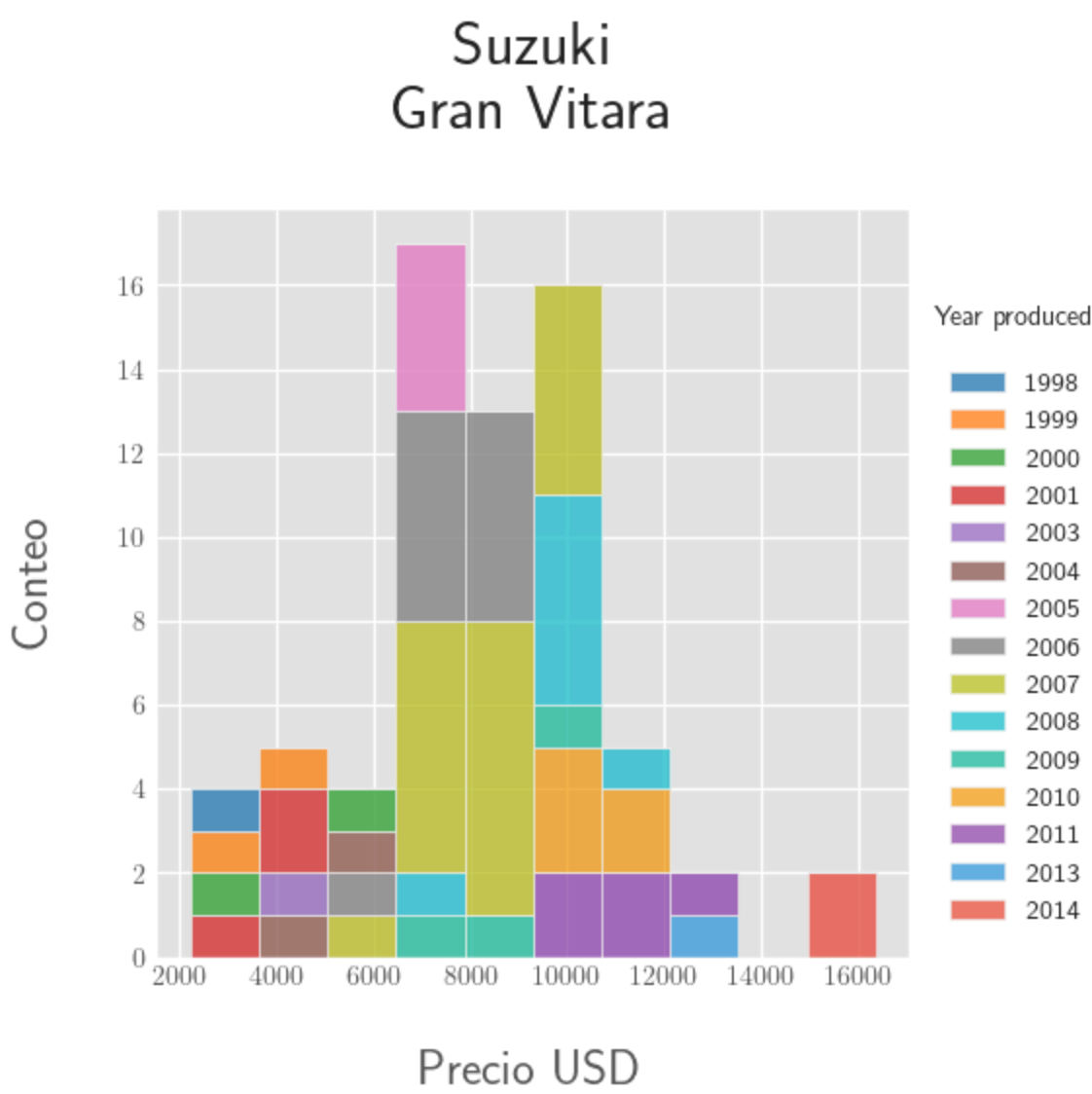
Voy a personalizar mas la gráfica con Latex y otros parámetros

```
In [ ]: import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

#Configurando Latex
# Configuración de Matplotlib para usar LaTeX
plt.rcParams.update({
    "text.usetex": True,
    "font.family": "serif",
    "font.serif": ["Computer Modern Roman"],
    "text.latex.preamble": r"\usepackage{amsmath}"
})

#Definiendo estilos
plt.style.use('ggplot')
fig, ax = plt.subplots(figsize=(5,5))

sns.histplot(df_Suzuki,x='price_usd',hue='year_produced',multiple='stack',ax=ax,palette=["#1f77b4", "#ff7f0e", "#2ca02c",
])
sns.move_legend(ax,'upper left', bbox_to_anchor=(1, 0.9),title='Year produced\n')
plt.title('Suzuki\nGran Vitara\n',fontsize=23)
plt.xlabel('\nPrecio USD',fontsize=18)
plt.ylabel('Conteo\n',fontsize=18)
plt.show()
```



```
In [ ]: df_group=df_Suzuki.groupby('year_produced').count()
df_group.sort_values(by='manufacturer_name',ascending=False)
```

Out[]:

	manufacturer_name	model_name	transmission	color	odometer_value	engine_fuel	engine_has_gas	engine_type
year_produced								
	2007	19	19	19	19	19	19	19
	2006	11	11	11	11	11	11	11
	2008	7	7	7	7	7	7	7
	2010	5	5	5	5	5	5	5
	2011	5	5	5	5	5	5	5
	2005	4	4	4	4	4	4	4
	2001	3	3	3	3	3	3	3
	2009	3	3	3	3	3	3	3
	1999	2	2	2	2	2	2	2
	2000	2	2	2	2	2	2	2
	2004	2	2	2	2	2	2	2
	2014	2	2	2	2	2	2	2
	1998	1	1	1	1	1	1	1
	2003	1	1	1	1	1	1	1
	2013	1	1	1	1	1	1	1

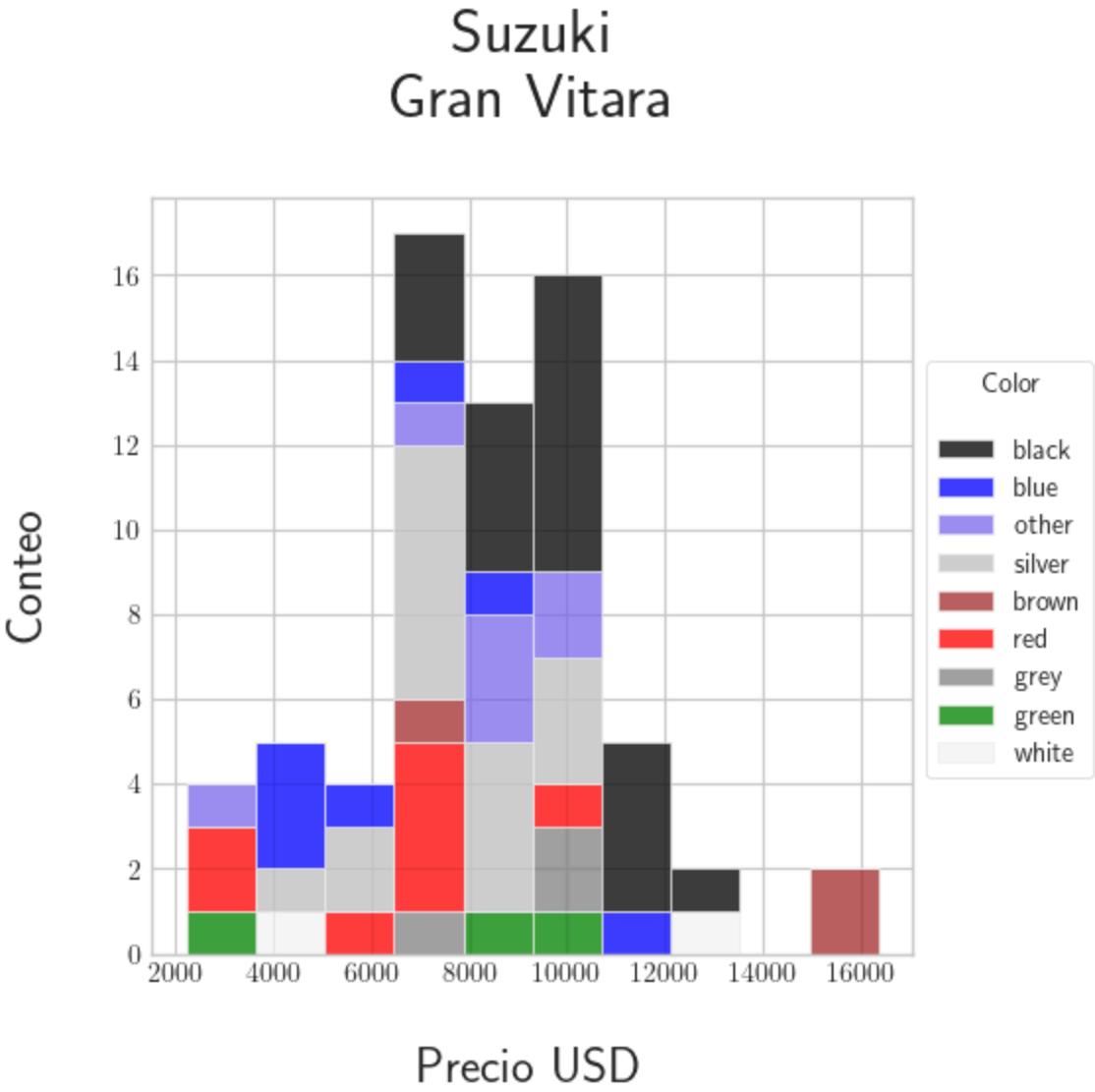
15 rows × 29 columns



In []:

```
#Definiendo estilos
plt.style.use('seaborn-v0_8-whitegrid')
fig, ax = plt.subplots(figsize=(5,5))

sns.histplot(df_Suzuki,x='price_usd',hue='color',multiple='stack',ax=ax,palette=["black", "blue", "#7B68EE", "#C0C0C0", "#A9A9A9", "#808080", "#696969", "#404040", "#202020", "#000000"])
sns.move_legend(ax,'upper left', bbox_to_anchor=(1, 0.8),title='Color\n',frameon=True)
plt.title('Suzuki\nGran Vitara\n',fontsize=23)
plt.xlabel('\nPrecio USD',fontsize=18)
plt.ylabel('Conteo\n',fontsize=18)
plt.show()
```



In []:

```
df_color=df_Suzuki.groupby('color').count()
df_color.sort_values(by='manufacturer_name',ascending=False)
```

Out[]:

	manufacturer_name	model_name	transmission	odometer_value	year_produced	engine_fuel	engine_has_gas	engine_ty
color								
black	19	19	19	19	19	19	19	19
silver	16	16	16	16	16	16	16	16
red	8	8	8	8	8	8	8	8
blue	7	7	7	7	7	7	7	7
other	7	7	7	7	7	7	7	7
brown	3	3	3	3	3	3	3	3
green	3	3	3	3	3	3	3	3
grey	3	3	3	3	3	3	3	3
white	2	2	2	2	2	2	2	2

9 rows × 29 columns

Recursos extras

- [Visualizing distributions of data](#)
- [Guía definitiva para dominar Pandas](#)